

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-328797

(43) Date of publication of application : 17.11.1992

(51)Int.Cl.

G10K 15/12

A63F 9/22

G06F 13/12

G11C 27/00

H04S 7/00

// G10K 15/04

(21)Application number : 03-124558

(71)Applicant : NEC HOME ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 30.04.1991

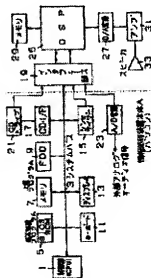
(72)Inventor : KATO AKIRA

(54) AUDIO INFORMATION PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To optionally vary the audio processing operation of a digital signal processor(DSP) by a digital audio system which uses the DSP.

CONSTITUTION: When a host program selects, for example, a certain program and coefficient parameters, a personal computer A outputs the operation program and coefficient parameters in the host program to an interface part 19 according to an indication of the BIOS. The interface part 19 outputs the operation program and coefficient parameters to the DSP 25. The interface part 19 processes and outputs the operation program and coefficient parameters from the personal computer A in response to the digital audio signal from, for example, a CD driver 21. The host program run on the personal computer can control the audio processing of the DSP 25.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の動作プログラムに従って所定のオーディオ処理条件でデジタルオーディオ信号を加工処理するデジタル・シグナル・プロセッサと、複数のソースオーディオ信号から前記デジタルオーディオ信号の選択、又は前記動作プログラム、オーディオ処理条件もしくはこれらの組合せを前記デジタル・シグナル・プロセッサとの間で入出力制御するインタフェース部と、前記動作プログラム又はオーディオ処理条件を含み外部から直接操作する上位プログラムと、この上位プログラムの指示に基づいて前記インタフェース部を介して実際に前記動作プログラム又はオーディオ処理条件を出力制御する基本処理プログラムとを有し、前記上位プログラムの動作に基づき前記基本処理プログラムを介して前記動作プログラム又はオーディオ処理条件を前記インタフェース部へ出力制御し、又は前記インタフェース部における前記ソースオーディオ信号の選択を制御する情報処理装置本体と、を具備することを特徴とするオーディオ情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はオーディオ情報処理装置に係り、例えばゲーム用プログラムを走らせたパーソナルコンピュータ（以下パソコンと略す）とデジタル・シグナル・プロセッサ（以下DSPと略す）を組合せ、そのゲーム用プログラムによってDSP内のオーディオ加工処理動作を任意に可変できるオーディオ情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、パソコンを用いてオーディオ信号を加工処理する構成としては、所定の音源回路からのデジタルオーディオ信号を所定のプログラムに従って音声合成処理するシンセサイザ機能をも有するものが知られている。他方、高速乗算器、算術論理演算ユニット、これらの処理手順である動作プログラムおよび演算係数パラメータ等のオーディオ処理条件を格納したROMやRAM等を有し、その動作プログラムやオーディオ処理条件に基づきデジタルオーディオ信号を論理演算してディレイ、リバース、サラウンド等のオーディオ効果付加するDSPを主体としたデジタル・オーディオ・システムが実用化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、パソコンによってシンセサイザ機能を持たせる構成は、動作プログラムからの指示によってパソコン側からその出力オーディオ信号に対してディレイ、リバース、サラウンド等のオーディオ効果を種々に可変させる構成とはなっていない。また、DSPを主体としたデジタル・オーディオ・システムにおいても、一定のオーディオ効果が実現されているが、予めROMやRAMに格納した動作

プログラムやオーディオ処理条件の範囲に限定され、種々のオーディオ効果の実現が困難であり、パソコンを動作させるプログラム処理にマッチしたオーディオ効果を得ることができなかった。

【0004】 特に、DSPは、動作プログラムやオーディオ処理条件によって種々のオーディオ効果の実現が可能であるが、固定した動作プログラムやオーディオ処理条件の範囲に限定されたDSPの機能を生かさない難点があるうえ、高速の実時間処理を行なうためにDSP自体で種々のオーディオ効果を可変することができなかった。本発明はこのような従来の欠点を解決するためになされたもので、パソコンを実際に外部から操作する上位プログラムと言われるアプリケーションプログラム側からDSPにおけるオーディオ効果を種々に制御可能で、パソコンの動作処理にマッチしたオーディオ効果を得ることができるオーディオ情報処理装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 このような課題を解決するために本発明は、所定の動作プログラムに従い所定のオーディオ処理条件でデジタルオーディオ信号を加工処理するDSPと、複数のソースオーディオ信号からのデジタルオーディオ信号の選択、又は動作プログラム、オーディオ処理条件もしくはこれらの組合せをデジタル・シグナル・プロセッサとの間で入出力制御するインタフェース部、並びに情報処理装置本体を有して構成されている。そして、その情報処理装置本体は、DSPへのそれら動作プログラム又はオーディオ処理条件を含み外部から直接操作する上位プログラムと、この上位プログラムの指示に基づいてインタフェース部を介して実際にそれら動作プログラム又はオーディオ処理条件を出力制御する基本処理プログラムとを有するいわゆるパソコンであり、上位プログラムの動作に基づき基本処理プログラムを介して動作プログラム又はオーディオ処理条件をインタフェース部へ出力制御し、又はインタフェース部におけるソースオーディオ信号の選択を制御するものである。

【0006】

【作用】 このような手段を備えた本発明では、情報処理装置本体で上位プログラムが起動すると、例えば外部からの指示によって動作プログラム又はオーディオ処理条件が基本処理プログラムの制御の下でインタフェース部を介してDSPへ出力制御され、それら動作プログラム又はオーディオ処理条件に従ってDSPがデジタルオーディオ信号を加工処理する。すなわち、DSPが情報処理装置本体の上位プログラムの指示に従った加工処理を実行する。また、情報処理装置本体の上位プログラム動作に従って情報処理装置本体からソースオーディオ信号の選択指示がインタフェース部へ出されると、指示されたソースオーディオ信号をインタフェース部が選択してD

3

SPへ出力し、入力されたデジタルオーディオ信号をDSPが加工処理する。

【0007】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明に係るオーディオ情報処理装置の一実施例を示すブロック図である。図1において、制御部としてのCPU1にはシステムバス3を介してBIOSROM5、メモリ7、フロッピーディスク・ドライブ(FDD)と略す)9、キーボード11、ディスプレイ13、デジタルシンセサイザ(図では単にシンセサイザと略す)15およびCD(コンパクト・ディスク)インタフェース(図ではCD・I/Fと略す)17が接続されて情報処理装置本体いわゆるパソコンAが構成されており、CPU1がこれらを管理制御しているが、デジタルシンセサイザ15およびCDインタフェース17が含まれない構成もある。BIOSROM5は、CPU1が直接演算処理できる基本処理プログラム(BIOS)を格納しており、後述する上位プログラムによって起動、選択された機能を実行する複数のプログラムすなわち単一機能毎の処理プログラム(個別BIOSファンクション)の他、パソコンAとしての必須な基本動作機能プログラムを有している。なお、詳細は後述する。

【0008】上位プログラムによって指示される実行機能プログラムとしては、例えば後述するDPS25で演算処理するための可変ディレイ用パラメータ、リバーブ音声発生用の可変パラメータ、サラウンド音声発生用の可変パラメータ、音像設定制御用の可変パラメータ、PCM音声デコードデータ等の可変実行用のものがある。メモリ7はCPU1における演算処理の途中結果等を一次的に格納したり、FDD9からの上位プログラムを一次的に格納するメインメモリである。FDD9は、BIOSROM5の基本処理プログラムを直接又は間接的に動作させる上位プログラム、例えばゲームプログラム(ゲームソフト)等のアプリケーションプログラム(OS:オペレーティング・システムを含む)を読み書き駆動するものであり、FDD以外にも例えばROMカード等が使用される例もある。

【0009】しかも、上位プログラムには、このプログラム動作に応じたバックミュージック、場面に応じた効果音等を得られるように、DSP25で処理させる演算手順である動作プログラム、並びにディレイ、リバーブ、サラウンド等のオーディオ効果を実現する係数パラメータを有しており、BIOSROM5からの指示によって読み出し可能になっている。キーボード11はFDD9の上位プログラムの起動、起動後の上位プログラムの制御を外部から操作者が入力するものであり、ディスプレイ13はキーボード11からの入力データ、起動後の上位プログラムの画像等を表示するCRTや液晶表示装置である。

【0010】デジタルシンセサイザ15は、上位プログ

4

ラムやCDインタフェース17からのデジタルオーディオデータや音声合成して後述するインタフェース部19へ出力するものである。CDインタフェース17はCPU1とCDドライブ21との間で制御信号やデジタルオーディオデータの出入力を制御するものであり、そのCDインタフェース17の制御下で、CDドライブ21は回転駆動したCDからデジタルオーディオ信号を再生して直接インタフェース部19へ出力するものである。A/D変換器23は外部からのアナログオーディオ信号をデジタル変換するもので、インタフェース部19へ接続されている。

【0011】CPU1は、メモリ7やFDD9の上位プログラムやBIOSROM5の基本処理プログラムに基づきパソコンとしての一般的な演算処理する他、キーボード11からの指示やメモリ7やFDD9の上位プログラムに基づき、BIOSROM5からの機能管理の下で、オーディオ効果処理用の動作プログラムや係数パラメータをメモリ7やFDD9から読み出してインタフェース部19へ出力する機能を有している。また、CPU1は、キーボード11からの指示や上位プログラムに基づき、デジタルシンセサイザ15、A/D変換器23またはCDドライブ21からのデジタルオーディオ信号を選択する選択信号をシステムバス3を介してインタフェース部19へ出力する機能を有している。

【0012】インタフェース部19は、動作プログラムや係数パラメータの伝送信号レベルや信号形式をCPU1とDPS25の間で増え、必要に応じ又はリアルタイムでダウンロードする機能を有している。また、インタフェース部19は、CPU1からの選択信号によってデジタルシンセサイザ15、A/D変換器23又はCDドライブ21からのデジタルオーディオ信号を選択し、1つまたは複数のデジタルオーディオ信号をDPS25へ出力する機能を有している。

【0013】DPS25は、高速乗算器、算術論理演算ユニット、これらの基本的な処理手順プログラムを格納したROM、インタフェース部19からの動作プログラムや係数パラメータを格納するRAMおよび高速処理用バスラインを有し、その動作プログラムや係数パラメータに基づきデジタルオーディオ信号を論理演算してオーディオ効果を実現するもので、D/A変換器27およびメモリ29が接続されている。例えば、可変ディレイパラメータに基づく反響音の生成や付加、リバーブ音声発生用の可変パラメータによるリバーブ音声の発生、サラウンド音声発生用の可変パラメータによるリアサラウンド音の生成や付加、音像設定制御用の可変パラメータによる特定の音場形成、PCM音声デコードデータによるPCM音声の復調等を実行する。

【0014】メモリ29は、例えばDSP25で処理するデジタルオーディオ信号をある一定時間格納して遅延させるディレイメモリであるが、DSP25内のRAM

5

で十分であれば必ずしも必須ではない。D/A変換器27は加工されたデジタルオーディオ信号をアナログ変換するもので、アンプ31を介してスピーカ33に接続されている。

【0015】次に、上述した本発明のオーディオ情報処理装置の動作を簡単に説明する。通常、各種オーディオ効果を実現するためには、(1)オーディオソースの選択、(2)実現するオーディオ効果に対応する動作プログラムの選択とDSP25へのダウンロード、(3)実現するオーディオ効果を制御するための係数パラメータの選択とDSP25へのダウンロード、(4)DSP25へオーディオ効果処理の実行開始又は停止の指令、と言った処理が必要となる。上述した本実施例において、これらの処理は、FDD9からメモリ7にロードして格納されたCPU1に実行される上位プログラムの動作により、起動、選択されるBIOSROM5からの指示により実行される。上位プログラムの実行により、キーボード11からの指令や上位プログラム自身からのオーディオ効果処理が要求されると、以下の手順でオーディオ効果が実行される。

【0016】まず、オーディオソースの選択について説明する。上位プログラム自身やキーボード11からの指令に基づきCDドライブ21のデジタルオーディオ信号が選択されると、CPU1はBIOSROM5内に格納されているBIOS機能のうちのオーディオソースとしてのCDドライブ21を選択するBIOSファンクションをコールし、実行させる。すると、CDドライブ21をオーディオソースとして選択するための選択信号がシステムバス3を介してインターフェース部19に出力され、DSP25に対してCDドライブ21からのデジタルオーディオ信号が選択され入力される。

【0017】次に、実現するオーディオ効果に対応する動作プログラムの選択とDSP25へのダウンロードについて説明する。上位プログラムやキーボード11からの指令によってオーディオ効果の種類が選択されると、CPU1はBIOSROM5内に格納されているBIOS機能のうち、例えばリバーブ音発生処理用の実行プログラムを選択し、DSP25にダウンロードするBIOSファンクションをコールし、実行させる。これにより、CPU1は、FDD9、メモリ7、又はBIOSROM5内に格納されているリバーブ音発生処理用の実行プログラムを選択し、システムバス3を介してインターフェース部19へ出力する。インターフェース部19は、DSP25との間でデータを変換し、その動作プログラムをDSP25のRAMに格納させる。

【0018】さらに、実現するオーディオ効果を制御するための係数パラメータの選択とDSP25へのダウンロードを説明する。上位プログラムやキーボード11からの指令によりオーディオ効果のパラメータが指定されると、CPU1はBIOSROM5内に格納されている

6

BIOS機能のうち、例えばリバーブ音の反響時間を規定するパラメータブロックを選択し、DSP25にダウンロードするBIOSファンクションをコールし、実行させる。CPU1はFDD9、メモリ7又はBIOSROM5内に格納されている係数パラメータブロックをインターフェース部19を介してDSP25のRAMにダウンロードする。

【0019】さらにまた、DSP25へオーディオ効果処理の実行開始又は停止を指令する例を説明する。上記オーディオソースの選択、動作プログラムのダウンロード、係数パラメータのダウンロードに引き続き、上位プログラムやキーボード11からの指令により、オーディオ効果処理の開始が指示されると、CPU1はBIOSROM5内に格納されているオーディオ効果処理の開始指示用のBIOSファンクションをコールし、実行させる。これにより、CPU1はインターフェース部19を介してDSP25にオーディオ効果処理の開始を指令し、処理が開始される。そして、DSP25内で処理されたデジタルオーディオ信号は、D/A変換器27へ出力され、オーディオ効果の施されたオーディオ信号がD/A変換器27、アンプ31およびスピーカ33を介して発音される。

【0020】また、上位プログラムやキーボード11からの指令により、DSP25によるオーディオ公開処理を中断することなしに、係数パラメータの再ダウンロードや一部更新を行なうBIOSファンクションをコールし実行させることもできるし、例えばリバーブ処理の反響時間を除々に変更する等の効果も実現できる。さらに、DSP25において、それら可変パラメータに基づいてデジタルオーディオ信号を演算処理し、所定の音場に係る位相差、音圧、遅延時間のデジタルオーディオ信号を生成し、D/A変換器29へ出力し所望のオーディオ効果を施した音を再生することができる。なお、それら動作プログラムや係数パラメータはFDD9から直接出力されることもあるし、これら動作プログラムや係数パラメータの選択はキーボード11からの指令や上位プログラムの動作中に自動的に選択出力される。

【0021】このように本発明では、DSP25で演算処理するデジタルオーディオ信号の選択や、DSP25で動作させる動作プログラム、DSP25で演算するための係数パラメータをパソコン側の上位プログラムからの制御によって実行する構成としたから、パソコン側で走らせる上位プログラムを任意に設定可変させると、種々のオーディオ効果を得ることができる。なお、上述した種々のオーディオ効果は単独、又は組合せて制御可能であることは言うまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、パソコンとDPSをインタフェース部を介して組合せ、DPSにおけるオーディオ信号加工処理をパソコンの上位プロ

ラムからの指示に応じて可変可能に構成したから、DSPにおける種々のオーディオ信号加工処理が可能となり、DSPの機能を最大限活用してパソコンの動作処理にマッチしたオーディオ効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

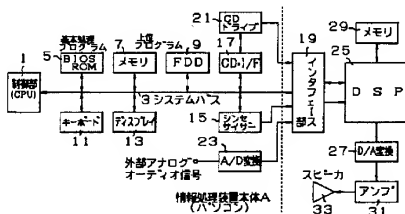
【図1】本発明に係るオーディオ情報処理装置の一実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 CPU
3 システムバス
5 BIOSROM
7、29 メモリ
9 フロッピーディスク・ドライブ (FDD)

- 11 キーボード
13 ディスプレイ
15 デジタルシンセサイザ
17 CDインタフェース
19 インタフェース部
21 CDドライブ
23 A/D変換器
25 デジタル・シグナル・プロセッサ (DSP)
27 D/A変換器
31 アンプ
33 スピーカ
A パソコン

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

H 0 4 S 7/00

// G 1 0 K 15/04

識別記号

庁内整理番号

Z 8421-5H

3 0 4 A 7227-5H

F I

技術表示箇所